

① 日本国特許庁 (JP) ② 特許出願公報  
 ③ 公開特許公報 (A) 昭63-205935

④ Int. Cl.  
 H 01 L 23/28  
 23/34

定別記号 厅内整理番号  
 B-6835-5F  
 B-6835-5F

⑤公開 昭和63年(1988)6月25日

審査請求 普通請求 免明の故 1 (全3頁)

⑥発明の名称 放熱板付樹脂封止型半導体装置

⑦特開 昭62-37850

⑧出願 昭62(1987)2月23日

⑨発明者 加藤 俊博 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内  
 ⑩出願人 株式会社 東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
 ⑪代理人 井理士 井上 一男

### 明細書

#### 1. 発明の名称

放熱板付樹脂封止型半導体装置

#### 2. 特許請求の範囲

半導体素子を固定する放熱性の良いリードフレームのベッド部を放熱板を介して放熱板に一体に取付け、前記半導体素子の配線とこれに不連続状態で配置する片側リード部を接続する金属端部をもつ立体を、且つ放熱板の一端を露出して対止する構成部とそれをすることを範囲とする放熱板付樹脂封止型半導体装置。

#### 3. 発明の詳細な説明

##### 【発明の目的】

(基盤上の取扱分野)

本発明はトランジスタアレイもしくはダイオードアレイなどを用いる放熱板付樹脂封止型半導体装置の改良に関するものである。

(従来の技術)

パワートランジスタ等の電力用半導体素子を組立てるに当っては熱容量が大きくかつ放熱性に富む

だヒートシンク（放熱板を以後ヒートシンクと記載する）を利用する方式が採用されており、このヒートシンクに基盤半導体素子を配置する際にはオン基板が大きな問題となる。

この解決策の一つとして第2図に示す方式即ち純粋性がありしかも高い無圧縮を実現するモールド樹脂の使用によって、半導体基板にパワートランジスタ等を造り込んだ素子20をダイボンディングしたリードフレーム21のベッド部22とヒートシンク間に、この高純度導電性をもつ対止樹脂層24を通常のトランスファーモールド法によって充填する方法が実用化されている。

更に、特開昭60-150624号公報に記載されたヒートシンクと半導体素子の分離性を図3はイーハによって説明すると、先ずポリイミド、ポリアミドならびにエポキシ等の絶縁樹脂25に接着剤26を塗布してから(図3左),一定寸法に延伸したテープ27を図3右に示す台形方式によつてマウントすると、このテープ27は各リール29ならびに始めリール28に巻き取られ、其時のヒート

ここで加熱されるヒートシンク31に、円柱セボンチップを留めるプレス32を使用してテープ22をヒートシンク31に加熱圧着方式によって固定する。その後図3図面に明らかかなように、ヒートシンク31にはテープ22を介してチップ34がベースト25によって焼付して、ヒートシンク31とチップ34はベースト25によって焼付して、ヒートシンク31とチップ34はベースト25によって焼付する。一方、パワートランジスターやトライアングルなどのようにエコノミーの良さから出力が必要な場合にはテープ22はその高効率によるトライアングルやエコノミーの出力によって効率を出し、ここにこれらのお子をダイポンディングする方法が用られている。

## (発明が解決しようとする問題)

前述の第2図に示す方法では高熱抵抗性と電気絶縁性を同時に達成するには困難があった。と言うのはリードフレームのペンド部22とヒートシンク31との接触を加えて高熱抵抗性を確保しようと、この接触に充てたヒートシンク31に空隙が生じて電気絶縁性に難点を生じるので、測定値の実測として約0.60以下に近づけることは事实上

シングルセラミック等の絶縁物質を介在して得られる抵抗が0.60Ω以下に熱抵抗が0.60Ωと極めて小さくなるが実を基に実現したもので、後述の技術図に説明した第2図のヒートシンク31は表面(5.0mmのチップ34)の表面積(5.0mm<sup>2</sup>)の熱抵抗4.5Ωと比べて約2倍の熱抵抗を示し、その難点性は明らかである。

## (実施例)

第1図により実施例を説明するが、既述の技術と異なって本実施例は上あるが、新規性を付して説明する。

先ずリードフレーム11を用意するが、そのペンド部22には図示するエコノミーの良さに応じてこのリードフレーム11の少し固定されるのは当然で、ピン数の多いエコノミーではモードによってデュアルラインタイプのリードフレームを適用し、ここに半田等4を用いてチップ34をペンド部22に固定する。次に、このエコノミーには複数のエコノミーとリードフレームの外モード部22を本体側35によって接着して電気的連絡をとる。ここで、

無理となる。

第3図に示す電子分離方式は右図と左図からなるテープを用いていとが、高熱抵抗性が不十分言い換えると熱抵抗が悪く、反対にパワーハイドで高熱抵抗が大きいチップ34の起立間に異常がある。

実施例は、上記電気モードと同様な絶縁物質の層とヒートシンク31を焼付することと目視とする。

## (発明の構成)

## (構成とそのための手段)

この目的を達成するために、本発明ではリードフレームのペンドに必要な二種類のチップ34を用いてからこのペンドとヒートシンク31にセラミック等の絶縁物質を介在して両方を、対応する位置で対応することによって、熱抵抗性に優れかつオシッコの少ない表面付着型チップ34を用いるものである。

## (性 効)

このようにリードフレームのペンドとヒートシ

このリードフレームの機能としては軽らしくは鉛を用いることを強調しておく。この鋼系リードフレームを適用しているので、その耐久性には、特に耐熱性に光沢面として金属酸化物によるボンディング工程に主眼を置き、又ボンディング工程にもリードフレームの酸化防止に労のものも必要である。

次に相対内寸の平坦な面を留めたヒートシンク31を用意し、その一端にベースト25を接着し、ここにセラミック板6を設せて一体化し、更にこのセラミック板6に穴開けたペースト25の層の開口部26を設けて、ここに前述の面より離れたチップ34を埋め込んだ後もしくは前段階のリードフレームペンド部22を起立させて固定する。

このセラミック板6は0.60mm程度に形成し、半導体チップ34の大きさが6×6mm程度なら約100mm<sup>2</sup>とし、形状としては18.0、18A、31C、ならびに18.0、31Cハシゴ形である。又、セラミック板6の一端に固定されては万能カロリにかけてガラスカカルシウムで固定する。又、トランジスターやモールド成型に

この形立柱を入れて、ヒートシンク8の一方の平坦な面が露出するようにモールド板81によって封止する。

この構造としては熱伝導率 $= 60-100 \times 10^{-3}$  cm $/W$ を示す高熱導体でしかも絶縁性を持つ材料を選定した。

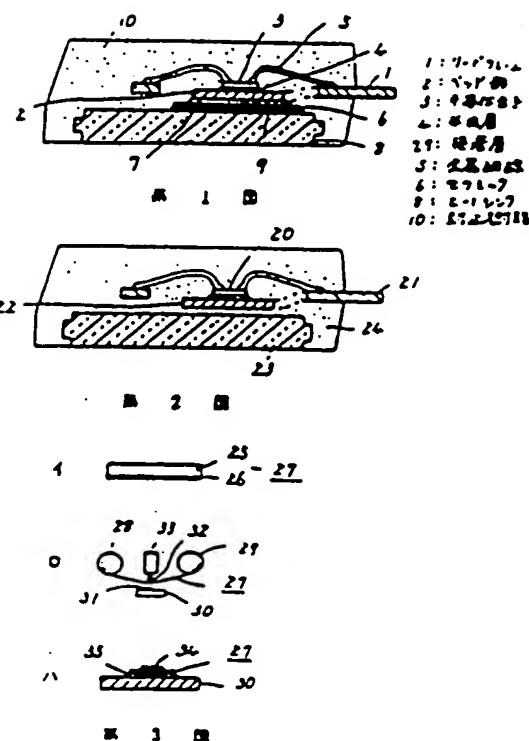
#### (発明の効果)

このように本発明に係る放熱板付断熱封止装置本体部図ではその遮熱材料に熱伝導性が備れたりードフレームや封止材料を用いるのは勿論として、ヒートシンクと、半導体粒子をマウントするリードフレームのベッド部間にセラミックを介在させて熱抵抗の低減化を達成して高出力のパワーモジュールを製造したものである。

#### 4. 図版の簡単な説明

図1は本発明に係る放熱板付断熱封止装置本体部図の斜面を示す断面図、図2は從来装置の断面図、図3はヒートシンクと半導体粒子の分離に接着シート適用例の工程を示す断面図である。

代理人 力力大 又 上 一男



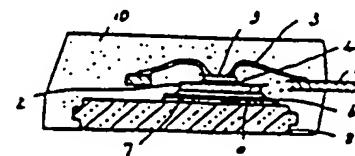
JP 363205935 A  
AUG 1988

(54) RESIN-SEALED TYPE SEMICONDUCTOR DEVICE EQUIPPED WITH HEAT SINK

(11) 63-205935 (A) (43) 25.8.1988 (19) JP  
(21) Appl. No. 62-37850 (22) 23.2.1987  
(71) TOSHIBA CORP (72) TOSHIHIRO KATO  
(51) Int. Cl'. H01L23/28, H01L23/34

**PURPOSE:** To enhance the heat-dissipating performance and to reduce the ON resistance by a method wherein, after a circuit component has been mounted on a bed of a lead frame, it is fixed by laying a ceramic or the like between the bed and a heat sink so that this assembly can be resin-sealed.

**CONSTITUTION:** A semiconductor device 3 is fixed to a bed part 2 of a lead frame 1. Then, an electrode which has been formed on the semiconductor device 3 is connected to an external lead of the lead frame by using a metal thin wire 5. Then, a heat sink 8 is provided and Ag paste 9 is coated on one face of the heat sink a ceramic plate 6 is mounted on the face so as to be united in addition, an adhesive 7 is coated on the ceramic plate 6 the bed part 2 where the semiconductor device 3 is fixed is bonded to the ceramic plate. Then, this assembly is put in a metal mold and is sealed by using a mold resin 10 in such a way that one plane face of the heat sink 8 is exposed.



①日本国特許庁(JP) ②特許出願公開  
③公開特許公報(A) 昭63-205935

④Int.Cl.  
H 01 L 23/28  
23/34

記別記号 厅内整理番号  
B-6835-5F  
B-6835-5F

⑤公開 昭和63年(1988)6月25日

卷五請求 未請求 発明の歴史 (全3頁)

⑥発明の名称 放熱板付樹脂封止型半導体装置

⑦特願 昭62-37850  
⑧出願 昭62(1987)2月23日

⑨発明者 加藤俊博 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内  
⑩出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
⑪代理人 井理士 井上一男

第 一 頁

1. 発明の名称

放熱板付樹脂封止型半導体装置

2. 特許請求の範囲

半導体ダイオードを収容する放熱性の良いリードフレームのベッド部を放熱板を介して放熱板に一体に取付け、荷重半導体ダイオードの電極とこれに不連続状態で配置する外部リード端を接続する金属網をもつ立体を、又は放熱板の一部を露出して封止する封止部とそれを几回することを特徴とする放熱板付樹脂封止型半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(基盤上の構成分)

本発明はトランジスタアレイもしくはダイオードアレイなどと見える放熱板付樹脂封止型半導体装置の改良に関するものである。

(改良の仕様)

パワートランジスタ等の電力用半導体ダイオード等に当っては熱容量が大きくかつ放熱性に富ん

だヒートシンク（放熱板を以後ヒートシンクと記述する）を利用する方式が採用されており、このヒートシンクに直接半導体ダイオードを配置する際にはオシロスコープが大きな問題となる。

この解決策の一つとして第2圖に示す方式即ち純粋性がありしかも高い熱伝導率を実現するモールド樹脂の採用によって、半導体基板にパワートランジスタ等を造り込んだダイオード20をダイボンディングしたリードフレーム21のベッド部22とヒートシンク間に、この高熱伝導性をもつ封止樹脂層24を通常のトランスファーモールド法によって充填する方法が実用化されている。

更に、特開昭60-160624号公報に記載されたヒートシンクと半導体ダイオードの分離性を図3図イーザによって説明すると、先ずポリイミド、ポリアミドならびにエポキシ等の樹脂層フィルム25に封止テープ26を密着してから(図3図イ)、一定寸法に延伸化したテープ27を折り出ロに於ける方式によつてマウントする。このテープ27は接着リール29ならびに引出しリール28に巻き取られ、其時のヒート

ここで加熱されるヒートシンク31に、刀刃とポンチ32を組み替えるプレス33を使用してテープ22をヒートシンク31に加熱圧着方式によって固定する。その後図3回Aに明らかなように、ヒートシンク31にテープ22を介して半導体チップ34がベースト23によって支持して、ヒートシンク31と半導体チップ34は蛇腹分離する。一方、パワートランジスターやトライアングルタブなどに半導体基板の直近からの剥離が必要な場合にはテープ22にその刃端によろメタライズ处理や金属板の貼付によって刃端を包む。ここにこれらのお子をダイボンディングする方法が示されている。

#### (発明が解決しようとする問題)

前述の第2回に示す方式では高熱敏感性と電気绝缘性を両立させるとには難があった。ところはリードフレームのペンド部22とヒートシンク31との接触を用いて高熱敏感性を克服しようとすると、この部分に充填する封止樹脂層24に空隙が発生して電気绝缘性に難点を生じるので、両者の距離として約0.6mm以下に近づけることは事实上

シク間にセラミック等の絕縁物層を介在して得られる封止樹脂24の熱伝導率は熱伝導率0.8W/mKと極めて小さくなる事実と共に実現したもので、実験の結果は上記示した第2回の封止樹脂24の熱伝導率(5.0W/mKの半導体新子使用)の熱伝導率4.5W/mKに比べて飛躍的な差を示し、その難点は明らかである。

#### (実施例)

図1回により実施例を説明するが、実験の結果と並置する空隙率は上あるが、新子号を付して説明する。

先ずリードフレーム1と用意するが、そのペンド部2には半導体チップ34を組み替えるためにリードフレーム1の芯し固定されるのは当然で、ピン数の多い半導体新子34では半導体側に反ってデュアルインラインタイプのリードフレームを適用し、ここに半導体34を用いて半導体新子34をペンド部2に固定する。次に、この半導体新子34に掛けられた電線とリードフレームの外郭リード部を金属封締35によって接着して外側の電線を接続する。ここで、

黒丸となる。

図3回に示す電子分離方式は石田英一郎からなるテープ22を用いているが、高熱敏感性が不充分言い換えると熱伝導率が低く、反対にパワーが大きく熱伝導率が大きい半導体新子の組立には適応がある。

本発明は、上記各点を考慮する所から封止樹脂24に半導体チップ34を供給することを目的とする。

#### (発明の構成)

##### (回路点を形成するための手段)

この目的を達成するため、本発明ではリードフレームのペンドに必要な半導体新子などの電子回路部品を取付してからこのペンドとヒートシンク間にセラミック石の芯は熱伝導性を介して用意後、半導体基板で封止することによって、熱伝導性に優れかつオシロ鏡の少ない封止樹脂層24を構成するものである。

##### (性 効)

このようにリードフレームのペンドとヒートシ

ク間にセラミック等の絶縁物層を介在して得られる封止樹脂24の熱伝導率は熱伝導率0.8W/mKと極めて小さくなる事実と共に実現された。実験の結果は上記示した第2回の封止樹脂24の熱伝導率(5.0W/mKの半導体新子使用)の熱伝導率4.5W/mKに比べて飛躍的な差を示し、その難点は明らかである。

次に半導体新子34を組み替えたヒートシンク31を用意し、その一部にP-baseトガリを接着し、ここにセラミック板6を設けて一体化し、更にこのセラミック板6にタブリードペースト等の接着剤7を塗って、ここに前述の通り半導体新子34を固定した最もしくは耐熱性のリードフレームペンド部22を配置して仕込む。

このセラミック板6は0.6mm程度に形成し、半導体新子の大きさが6×6mm程度なら約10mm丸とし、形状としてはD, D+, JEA, SIC, ならびにECC等特に適用できる。又、セラミック板6の一端にあっては半導体新子34にかえてガラス板の丸し使用可である。又に、トランスマルチールド型に

この剛立柱を入れて、ヒートシンクの一方の半面が露出するようにモールド板底10によって封止する。

この断面としては熱伝導率  $\lambda = 60-100 \times 10^{-3} \text{ cal/cm sec}$  を示す高熱導体でしかも絶縁性をもつ材料を選定した。

#### (発明の効果)

このように本発明に係る必然板付断熱封止型半導体装置ではその適用材料に熱放散性が極めたりードフレームや月光反射板を使用するのは勿論として、ヒートシンクと、半導体ダイオードをマウントするリードフレームのベッド部間にセラミックを介在させて熱抵抗の低減化を達成して高出力のパワーモジュールを製造したものである。

#### 4. 断面の簡単な説明

図1は本発明に係る必然板付断熱封止型半導体装置の断面を示す断面図、図2図は使用装置の断面図、図3図イ～ハはヒートシンクと半導体ダイオードの分離に使用される工程を示す断面図である。

代理人 カカオ 上一男

